

《化工原理》考试大纲

课程编号: 2108504

课程名称: 化工原理 Principles of Chemical Engineering

使用教材: 姚玉英. 化工原理 (新版). 天津大学出版社, 1999

主要参考书: 陈敏恒等. 化工原理. 化学工业出版社, 1998

蒋维钧主编. 化工原理. 清华大学出版社, 1998

课程性质、目的、任务和要求:

课程性质: 化工原理课程是化学工程、化学工艺、轻化工程类专业及相近专业的一门主干课, 是学生在具备了必要的高等数学、物理、物理化学等基础知识之后必修的技术基础课。

课程任务: 运用自然科学的原理考察、解释和处理工程实际问题, 从理论上阐明化工生产中的各个单元操作过程的基本原理, 讨论具有规律性的问题, 探索强化过程的途径, 通过定量计算、实验技能和设计能力的训练, 培养学生牢固的工程观点, 为其以后的专业课学习打下良好的基础。

课程目的: 经过本课程的学习, 使学生掌握化工生产中基本单元操作的原理、典型设备的构造、性能和操作原理, 设计和计算方法。通过理论解析和在理论指导下的实验研究、课程设计, 树立正确的科学思考方法, 训练其运用基本理论和方法考察、解释、分析和处理工程实际问题的能力。

具体要求如下:

(1) 掌握不同单位制间的单位换算和流体的物性参数的求取; 流体静力学方程、连续性方程和柏努利方程的内容及其应用; 流体在管路中流动类型的确定、阻力的计算; 流体压强、流速、流量的测量原理、方法。了解管路的构成 (管、阀件)、复杂管路的特点及计算。

(2) 掌握离心泵的结构、工作原理、性能参数、特性曲线及影响因素; 流量调节的方法及操作注意事项; 允许安装高度的计算及泵的选型。了解往复泵、离心通风机的构造、工作原理及操作注意事项; 真空泵的类型及工作原理。

(3) 掌握重力沉降和离心沉降的基本原理; 沉降速度的计算; 重力沉降室的性能及计算。了解旋风分离器的主要性能及选型; 过滤操作的基本概念和过滤设备的结构、性能; 过滤基本方程式和恒压过滤。

(4) 掌握傅立叶定律、导热系数的概念及平壁、圆筒壁的热传导计算; 传热过程的热量衡算、传热总速率方程式、总传热系数、平均温度差的计算; 典型对流传热经验关联式的使用方法及注意事项; 了解影响对流传热的因素、强化传热的途径; 辐射传热的基本概念; 工业上常用列管式换热器的类型、结构。

(5) 掌握蒸馏双组分物系的汽液平衡 ($t \sim x$ 图、 $y \sim x$ 图) 关系、拉乌尔定律; 汽液平衡方程和相对挥发度的定义; 精馏过程的物料衡算, 精馏段、提馏段操作线方程及 q 线方程的计算; 梯级图解法求理论板数; 最小回流比的计算。了解非理想物系汽液平衡关系、逐板计算法及简捷法求理论板数; 特殊情况下理论板数的求法; 精馏塔的热量衡算。

(6) 掌握吸收气液相平衡关系、亨利定律及其不同的表示形式; 吸收速率方程式及其系数之间的关系; 填料吸收塔的物料衡算和填料层高度的计算; 吸收剂用量的确定及最小液气比的计算。了解传质机理、填料塔的结构特点及流体力学性能、梯级图解法和图解积分法求总传质单元数。

(7) 掌握湿空气的性质及各参数的计算方法; 在湿焓图上分析湿球温度、露点温度的确定及干燥过程中湿空气状态参数的变化; 干燥过程的物料衡算和热量衡算; 等焓干燥过程的定义及特点。了解湿物料中水份的性质及分类、干燥过程中恒速干燥和降速干燥阶段的特点、恒定干燥条件下干燥时间的计算; 典型干燥器的工作原理、性能。